

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-298105

(43)Date of publication of application : 10.12.1990

(51)Int.Cl.

H01Q 13/08

H01Q 13/18

(21)Application number : 01-120060

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 11.05.1989

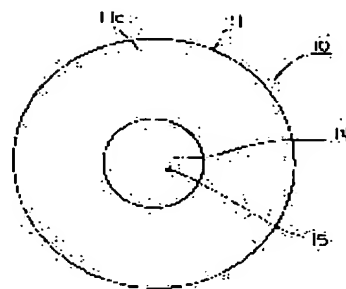
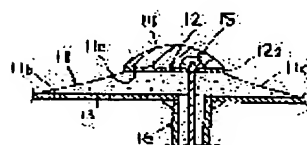
(72)Inventor : KAWABATA KAZUYA

(54) MICROSTRIP ANTENNA

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize a wide directivity and to manufacture the antenna with a simple process by forming at least part of a side face of a dielectric plate in existence between an outer circumferential ridge of a radiation electrode and an earth electrode with a tilted face.

CONSTITUTION: A microstrip antenna 10 is formed by using a dielectric plate 11 in which an upper face 11a and a lower face 11b placed in parallel are connected by a recessed curved side face 11c. The dielectric plate 11 is made of a dielectric material whose specific dielectric constant ϵ is larger than 5. As the dielectric material, for example, a resin-ceramics composite material or a dielectric ceramic such as Al_2O_3 is used. The dielectric plate 11 is easily obtained by segmenting the recessed curved side face 11c from a flat mother dielectric plate. Thus, in the case of feeding from a feeding point 15 of a radiation electrode 12, a magnetic wall is formed in a direction in parallel with the side face 11c of the dielectric plate and a wider directivity is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(J.P.)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-298105

⑬ Int. Cl.⁵

H 01 Q 13/08
13/18

識別記号

庁内整理番号

7741-5J
7741-5J

⑭ 公開 平成2年(1990)12月10日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑮ 発明の名称 マイクロストリップ・アンテナ

⑯ 特 願 平1-120060

⑰ 出 願 平1(1989)5月11日

⑱ 発 明 者 川 端 一 也 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

⑲ 出 願 人 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号

⑳ 代 理 人 弁理士 宮崎 主税

明 細 書

1. 発明の名称

マイクロストリップ・アンテナ

2. 特許請求の範囲

(1) 比誘電率が5より大きい誘電体セラミックスまたは誘電体セラミックスと樹脂との複合材料よりなり、互いに平行な上面及び下面を有する平板型の誘電体板と、

前記誘電体板の上面に形成された放射電極と、

前記誘電体板の下面に形成されたアース電極とを備え、

前記放射電極の外周縁からアース電極に至る部分に存在する誘電体板の側面部分の少なくとも一部が、傾斜面で構成されていることを特徴とする、マイクロストリップ・アンテナ。

(2) 前記放射電極は、前記アース電極と裏裏対向する誘電体板の上面領域に包含されるように形成されている、請求項1記載のマイクロストリップ・アンテナ。

(3) 前記放射電極が前記アース電極と同心に配

置されており、該放射電極の外周縁からアース電極に至る誘電体板の側面部分が凹状曲面または凸状曲面で構成されている、請求項2記載のマイクロストリップ・アンテナ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、平板状の誘電体板の両面に電極を構成してなるマイクロストリップ・アンテナの改良に関する。

(従来の技術)

第2図に、従来のマイクロストリップ・アンテナの構造を断面図で示す。平板状の誘電体板1の上面に放射電極2が、下面にアース電極3が形成されている。誘電体板1は、矩形の平板状の部材からなり、誘電体セラミックスや合成樹脂により構成されている。放射電極2は、誘電体板1より小さく形成されており、他方、アース電極3は誘電体板1の下面の全面に形成されている。そして、同軸ケーブル5の中心導体が給電点4に接続されている。

⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報(A) 平2-298105

⑬ Int. Cl.⁵
H 01 Q 13/08
13/18

識別記号 庁内整理番号
7741-5J
7741-5J

⑭ 公開 平成2年(1990)12月10日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑮ 発明の名称 マイクロストリップ・アンテナ

⑯ 特 願 平1-120060

⑰ 出 願 平1(1989)5月11日

⑱ 発 明 者 川 端 一 也 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所
内

⑲ 出 願 人 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号

⑳ 代 理 人 弁理士 宮崎 主税

明 細 書

1. 発明の名称

マイクロストリップ・アンテナ

2. 特許請求の範囲

(1) 比誘電率が5より大きい誘電体セラミックスまたは誘電体セラミックスと樹脂との複合材料よりなり、互いに平行な上面及び下面を有する平板型の誘電体板と、

前記誘電体板の上面に形成された放射電極と、

前記誘電体板の下面に形成されたアース電極とを備え、

前記放射電極の外周縁からアース電極に至る部分に存在する誘電体板の側面部分の少なくとも一部が、傾斜面で構成されていることを特徴とする、マイクロストリップ・アンテナ。

(2) 前記放射電極は、前記アース電極と表裏対向する誘電体板の上面領域に包含されるように形成されている、請求項1記載のマイクロストリップ・アンテナ。

(3) 前記放射電極が前記アース電極と同心に配

置されており、該放射電極の外周縁からアース電極に至る誘電体板の側面部分が凹状曲面または凸状曲面で構成されている、請求項2記載のマイクロストリップ・アンテナ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、平板状の誘電体板の両面に電極を構成してなるマイクロストリップ・アンテナの改良に関する。

(従来の技術)

第2図に、従来のマイクロストリップ・アンテナの構造を断面図で示す。平板状の誘電体板1の上面に放射電極2が、下面にアース電極3が形成されている。誘電体板1は、矩形の平板状の部材からなり、誘電体セラミックスや合成樹脂により構成されている。放射電極2は、誘電体板1より小さく形成されており、他方、アース電極3は誘電体板1の下面の全面に形成されている。そして、同軸ケーブル5の中心導体が給電点4に接続されている。

〔発明が解決しようとする技術的課題〕

第2図のマイクロストリップ・アンテナの放射電極2の給電点4から給電した場合、第3図に矢印で示す電界が生じる。従って、このアンテナの指向特性は、このままの形状では、共振周波数付近において、ほとんど電界のベクトルの変化がないため、あまりコントロールできなかった。

他方、広い指向特性を得るには、第4図に斜視図で示すように、放射電極6側に凸になるように、誘電体板7全体を屈曲加工する方法が提案されている。しかしながら、図示のように屈曲された誘電体板7の製造は、平板型の誘電体板の製造に比べて非常に難しく、コストも高く付くことになる。のみならず、上面及び下面に形成する放射電極6及びアース電極8の付与も困難となる。

よって、本発明の目的は、比較的簡単な工程で製造することができ、かつ広い指向特性を実現し得るマイクロストリップ・アンテナを提供することにある。

〔技術的課題を解決するための手段〕

夫することにより、より広い指向特性を実現することが可能となる。しかも、誘電体板の上面及び下面は互いに平行とされており、すなわち平板型の誘電体板を用い、その上面及び下面に放射電極及びアース電極を形成するものであるため、製造工程が煩雑化することもない。

〔実施例の説明〕

第1図(a)及び(b)は車載用アンテナ装置に適用した本発明の一実施例のマイクロストリップ・アンテナを示す断面図及び平面図である。

マイクロストリップ・アンテナ10は、互いに平行な上面11a及び下面11bが凹状曲面からなる側面11cで連結された誘電体板11を用いて構成されている。

誘電体板11は、比誘電率 ϵ が5より大きい誘電体材料で構成されている。これは、 ϵ が5以下の材料を用いた場合には、その形状の効果が少なく広い指向性を実現できないからである。なお、 ϵ の上限値は特に限定されない。このような誘電体材料としては、例えばポリブチレンテレフタレ

本発明のマイクロストリップ・アンテナは、比誘電率 ϵ が5より大きい誘電体セラミックスまたは誘電体セラミックスと樹脂の複合材料よりなり、互いに平行な上面及び下面を有する平板型の誘電体板と、この誘電体板の上面及び下面にそれぞれ形成された放射電極及びアース電極とを備え、放射電極の外周縁からアース電極に至る部分に存在する誘電体板の側面部分の少なくとも一部が傾斜面で構成されていることを特徴とする。

本発明のより特定のな例によれば、上記放射電極は、アース電極と表裏対向する誘電体板の上面領域に包含されるように形成される。

さらに特定のな例によれば、放射電極は、アース電極と同心に配置され、かつ該放射電極の外周縁からアースに至る誘電体板側面が凹状曲面または凸状曲面に構成される。

〔作用〕

互いに平行な上面及び下面を有する平板型の誘電体板の側面部分の少なくとも一部が傾斜面で構成されているので、該傾斜面の傾斜及び形状を工

ート(PBT)とCtIO₂とを混合した材料のような樹脂-セラミックス複合材、あるいはAl₂O₃(アルミナ)のような誘電体セラミックスを例示することができる。

誘電体板11は、凹状曲面からなる側面11cを有するように、平板状の母誘電体板から切り出すことにより、あるいは上記誘電体材料を図示の形状に成形することにより容易に得ることができる。

誘電体板11の上面には、円板状の放射電極12が形成されている。他方、下面には、全面にアース電極13が付与されている。同軸ケーブル16の外導体がアース電極13に、中心導体が給電点15に接続されている。

放射電極12は導電性ペーストを誘電体板11の上面に塗布・焼付けることにより、あるいはめっきやスパッタリング等の膜形成法により形成することができる。また、アース電極13についても、同様に形成し得るが、本実施例では、車載用アンテナ装置として応用したものであるため、自

動車の屋根により構成されている。すなわち、屋根の一部を利用してアース電極13が構成されている。

もっとも、アース電極13は、放射電極12と同様に、導電性材料を誘電体板11の下面に付与することにより形成してもよい。

第1図(a)及び(b)から明らかなように、放射電極12はアース電極13よりも小さく、かつ同心に配置されている。従って、厚み方向に見たときに、放射電極12は、アース電極13に包含されるように形成されている。

誘電体板11の上下面に形成された放射電極12及びアース電極13が上記の關係に構成されているため、誘電体板11の側面11cは放射電極12の外周縁12aからアース電極13側に向かって広がるように凹状曲面に形成されている。この凹状曲面の形状は、所望とする指向特性に従って変更され得るものである。

第1図実施例のマイクロストリップ・アンテナ10では、誘電体板11の側面に凹状曲面が構成

されているので、放射電極12の給電点15から給電した場合、誘電体板11の側面11cに平行な方向に磁壁ができ、従ってより広い指向特性が得られる。

なお、14は被覆樹脂を示し、耐環境特性を高めるために放射電極12の上面を覆うように設けられている。被覆樹脂14は、任意の合成樹脂により構成されるが、アンテナとしての特性に影響を与えないように比較的低誘電率のものをを用いることが好ましい。

第1図実施例の具体的な特性を第5図及び第6図を参照して説明する。

誘電体板11を、PBT+CaTiO₃からなる複合材で構成した場合の第1図実施例の入力インピーダンス特性を第5図に示す。第5図から明らかなように、リターンロスが10dB以上であり、帯域は約5%強あることがわかる。

また、上記実施例の指向特性を第6図に示す。なお、比較のため、同一の誘電体材料で構成した第2図従来例の指向特性を第7図に示す。第6図

から、本実施例のマイクロストリップ・アンテナでは、仰角70°～80°においてピークを有し、誘電体板の主面に垂直な方向では多少凹んでいることがわかる。また、水平方向においては、E面で4dB、H面で10dB程、従来例に比べて広角になっていることがわかる。

従って、本実施例のマイクロストリップ・アンテナ10では、誘電体板11の形状が上記のような凹状曲面を有するように構成されているため、従来例に比べてより広い指向特性を実現し得ることがわかる。

なお、誘電体板11の側面形状は、第1図実施例のものに限定されない。例えば、第8図(a)～(d)に示すように、種々の形状の傾斜面21c～24cを有する誘電体板21～24を用いて、所望の指向特性を有するマイクロストリップ・アンテナを構成することができ、これらの形状も本発明に包含されるものであることを指摘しておく。

同様に、誘電体板や放射電極の平面形状についても、第1図実施例のような円形のものに限定さ

れないことを指摘しておく。例えば、第9図(a)に示すように、下面側が矩形の誘電体板31の上面を円形の領域とし、該円形領域に放射電極32を形成したものであってもよく、あるいは第9図(b)に示すように矩形の誘電体板33の上面をより小さな矩形とし、該小さな矩形領域に放射電極34を形成したものであってもよい。

のみならず、厚み方向に見た時に放射電極がアース電極に包含される領域に形成されている必要も必ずしもない。また、第8図(c)に例示したように、放射電極は、誘電体板の上面(下面と平行に配置されている面)の全領域に渡って形成される必要もない。

(発明の効果)

以上のように、本発明によれば、放射電極の外周端縁からアース電極に至る部分に存在する誘電体板の側面の少なくとも一部が傾斜面で構成されているので、該傾斜面の形状を工夫することにより種々の指向特性を有するマイクロストリップ・アンテナを得ることができる。しかも、上面及び

下面が互いに平行な平面で構成された平板型の誘電体板を用いるため、電極の形成が容易であり、第4図に示した従来例のように製造工程が煩雑化することもない。

よって、任意の指向特性を有するマイクロストリップ・アンテナを安価に量産することが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明の一実施例のマイクロストリップ・アンテナの断面図、第1図(b)は平面図、第2図は従来のマイクロストリップ・アンテナの断面図、第3図は第2図従来例における電界分布を説明するための斜視図、第4図は従来のマイクロストリップ・アンテナの他の例を説明するための斜視図、第5図は第1図実施例の入力インピーダンス特性を示す図、第6図は第1図実施例における指向特性を示す図、第7図は第2図従来例の指向特性を示す図、第8図(a)～(d)は本発明の他の実施例を説明するための各断面図、第9図(a)及び(b)は、それぞれ、誘電体板

及び放射電極の形状の変形例を説明するための各平面図である。

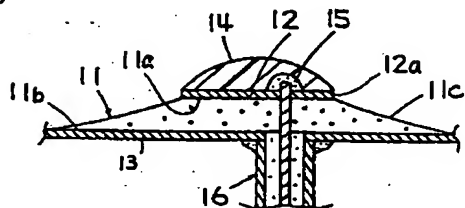
図においては、10はマイクロストリップ・アンテナ、11は誘電体板、11cは側面、12は放射電極、12aは外周端縁、13はアース電極、14は被覆樹脂を示す。

特許出願人 株式会社 村田製作所
代理人 弁理士 宮崎主税

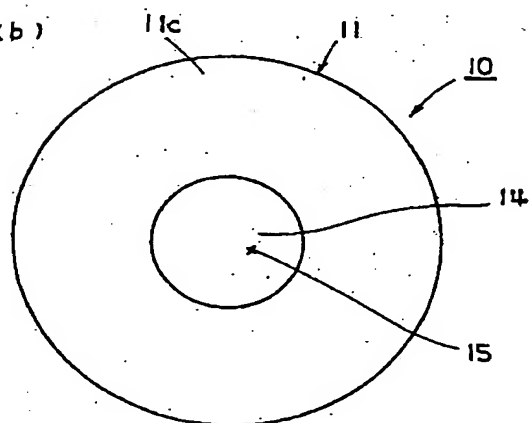


第1図

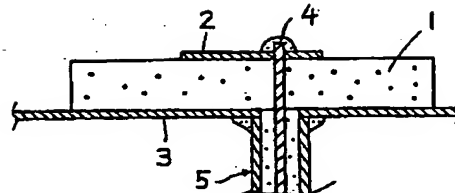
(a)



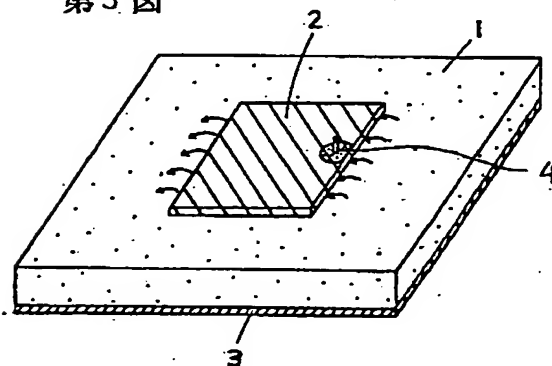
(b)



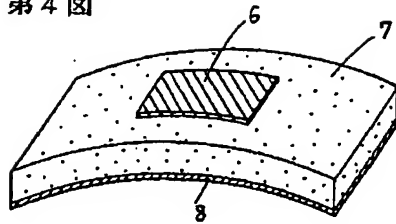
第2図



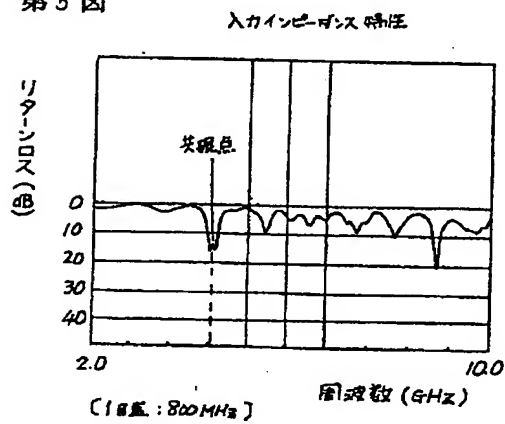
第3図



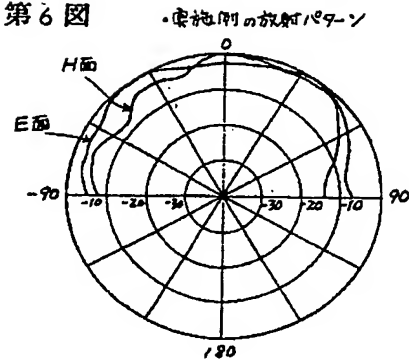
第4図



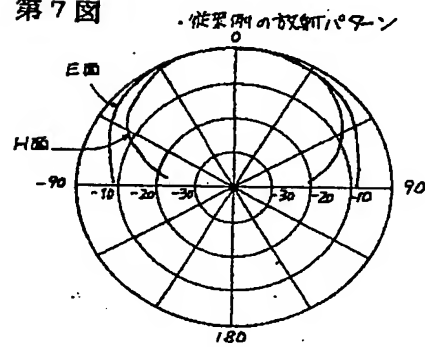
第5図



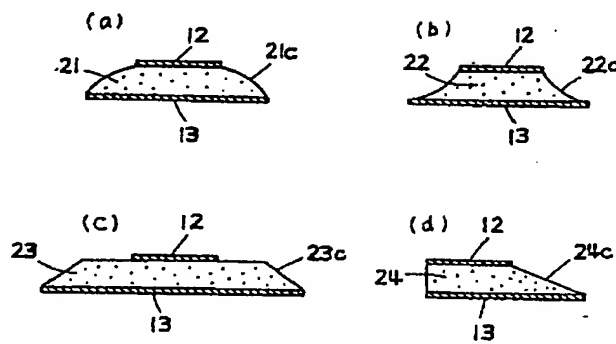
第6図



第7図



第8図



第9図

